

菊水電子工業株式会社

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適當な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

目 次

1. 概 説 3

2. 仕 様 4

3. 使 用 法 5

3.1 ペネル面の説明 5

3.2 背面ペネルの説明 7

4. 動作原理 9

5. 保 守 11

5.1 内部の点検 11

5.2 配 置 12

* 回路図

承認

校正

作成

仕様
番号

S-80055




富士通工業株式会社

〒117 東京都文京区

目録

NO. 11770

454A形	概説	3 / 頁
1. 概説		
<p>菊水電子454A形 ファンクション・ジェネレータは0.005 Hz ～ 100 kHz</p> <p>までの正弦波，三角波および方形波を10進法7レンジに分割して発生する超低周波</p> <p>発振器で回路はすべてトランジスタを採用し，小形軽量に設計されています。</p> <p>発振出力電圧の周波数特性はその原理上本質的にフラットで波形およびレンジ切換</p> <p>えによりほとんどトランジェントを発生することなく，ただちに新たに与えられた</p> <p>波形で発振を開始します。またパネル面にあるスタートスイッチにより，正弦波，三</p> <p>角波は（－）電位から，方形波は（＋）電位から，それぞれ任意に発振を開始</p> <p>させることができるため超低周波における測定に便利です。</p> <p>本機は帰還増幅器の低域特性測定，自動制御関係のサーボ装置の試験，アナログ・</p> <p>コンピュータの関数発生器としての利用および振動励振器の信号源に用いるなど各種</p> <p>測定，試験にきわめて広範囲に応用することができます。</p>		

454A形	仕 様	4 / 頁
2 仕 様		
電 源	100 V 50/60 Hz	約 25 VA
寸 法	200 (W) × 140 (H) × 320 (D) mm	
(最大部)	200 (W) × 160 (H) × 360 (D) mm	
重 量		約 5 kg
付 属 品	取扱説明書	1
	試験成績表	1
	941B形端子アダプタ	1
発振周波数	0.005 Hz ~ 100 kHz	
レ ン ジ	×0.01, ×0.1, ×1, ×10, ×100, ×1k, ×10k	
ダイヤル目盛	等間隔 0.5 ~ 10	
確 度	2 % ± (ダイヤル目盛の ± 0.05)	
安 定 度	電源電圧の ± 10 % 変動に対して	± 0.5 % 以下
出 力	正弦波  , 三角波  , および方形波 	
最大出力開放電圧		30 V _{p-p} 以上
周 波 数 特 性	1000 Hz に対して	± 0.3 dB 以下
歪率 (正弦波)	20 Hz ~ 20 kHz	1 % 以下
	20 kHz ~ 100 kHz	3 % 以下
出力インピーダンス		600 Ω ± 20 %
安 定 度	電源電圧の ± 10 % 変動に対して	± 0.5 % 以下
電圧相互偏差	1 kHz において	5 % 以下
方形波出力電圧	(50 Ω 端子, 出力開放において)	1 V _{p-p} 以上
立 上 り 時 間	(50 Ω 終端のとき)	70 ns 以下
サグ・オーバーシュート	(")	5 % 以下
同 期 出 力		-10 V _{peak} 以上
パ ル ス 幅		5 ns 以下
スタート, ストップ	フロントパネルのスイッチにより操作	可 能

3. 使 用 法

3.1 ペネル面の説明 (第3-1図を参照して下さい)

① POWER

プッシュ式の電源スイッチで押してロックされた状態で電源が入りネオンランプが照明され動作します。

② FUNCTION

出力波形の切換ツマミで \sim (正弦波) \wedge (三角波) および \square (方形波) を取り出せます。切換えと同時に、安定な新たに切換えた波形を利用でき、波形により出力電圧はほとんど変化しません。各出力波形の時間的相互関係は正弦波と三角波が同相で方形波は前2波形より 90° 遅れます。

③ FREQ CONT

ペネル中央にある周波数連続可変用のツマミで時計回転で周波数が増加します。

④ FREQ FINE

CAL'D

このツマミは周波数の微調整を行なうとき使用するもので約10%の可変範囲があり時計回転で周波数が増加し、CAL'Dの位置でダイヤル目盛が校正してあります。

⑤ RANGE

周波数レンジの切換スイッチで 0.01 Hz 10 kHz をダイヤル数字に乗じた値が出力波形の周波数となります。出力電圧は周波数と無関係にほぼ一定で、切換えと同時に新たに設定した出力を利用することができます。

⑥ OUTPUT

正弦波、三角波および方形波の出力電圧可変ツマミで、0から時計回転で出力電圧が増加し、600Ω負荷のとき15V_{p-p}以上が取りだせます。

出力端子はこのツマミの下にあるUHF形レセプタクルで、金属ターミナルはレセプタクルの外周と電氣的に接続され、回路のGNDになっています。GND端子は直流的にケースよりブローディングされています。

⑦ OUTPUT

方形波のみの出力電圧可変ツマミで、0から時計回転で出力が増加します。

50Ω



このUHF形レセプタクルは出力インピーダンス50Ωの方形波出力端子で出力開放のとき1V_{p-p}以上の電圧を取りだすことができます。

⑧ START

黒色のプッシュスイッチで押してランプが点灯した状態で発振が開始し、再度押しランプが消滅した状態で発振が停止します。発振開始時のスタートレベルとスロープは

正 弦 波 (−)の電位から



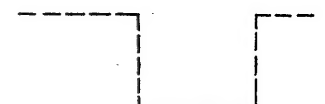
三 角 波 (−)の電位から

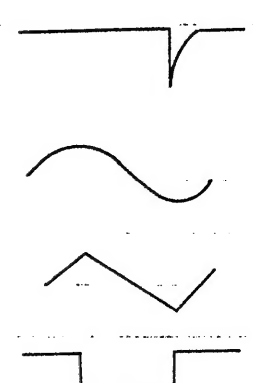
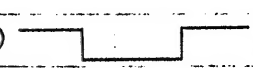


方 形 波 (H)の出力電圧から



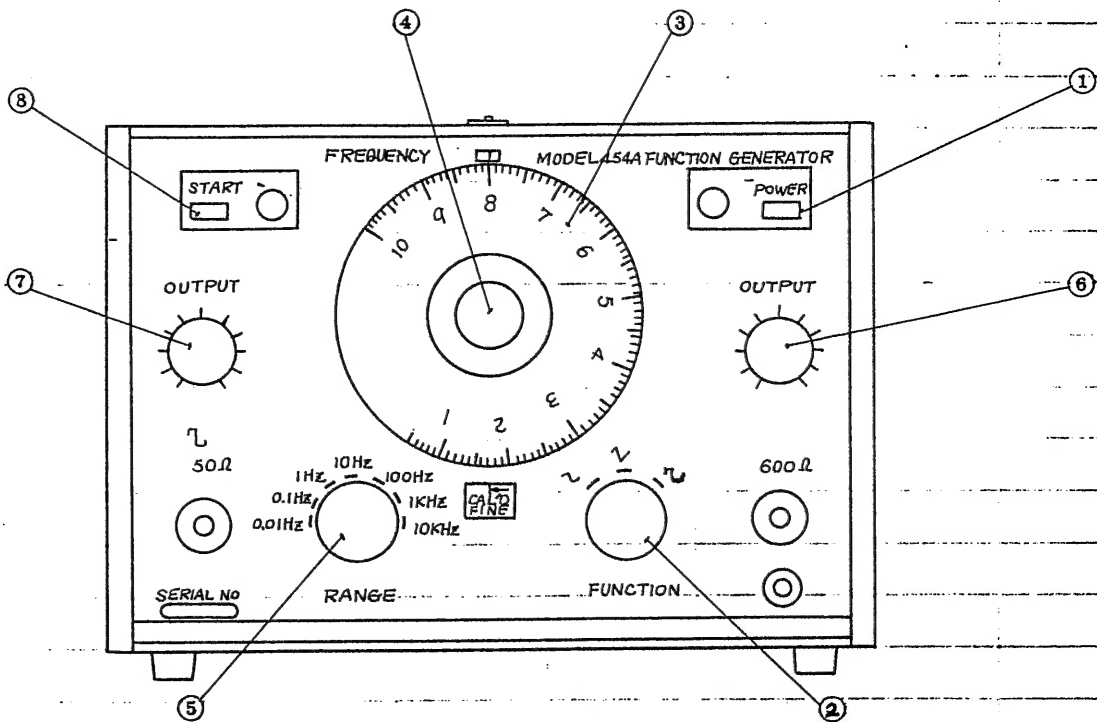
方形波 (50Ω) (H)の出力電圧から



454A形	使 用 法	7 / 頁
	<p>3.2 背面パネルの説明（第3-2図を参照して下さい。）</p>	
	<p>⑨ 同期出力端子</p> <p>UHFレセプタクルによる出力端子で、正弦波、三角波の負の最大点、方形波の立上り点、方形波（50Ω端子）の立上り点に同期した-10 V_{peak}の出力電圧を取りだせます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>同期パルス</p> <p>正 弦 波</p> <p>三 角 波</p> <p>方 形 波</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">方形波（50Ω端子）</p> 	
	<p>⑩ GND 端子</p> <p>この端子は前面パネルの金属ターミナルと同様に回路のGNDに接続されています。</p>	
	<p>⑪ FUSE</p> <p>AO電源に使用しているヒューズホルダです。</p>	
	<p>⑫ 電源コード</p> <p>AO 100V 50/60Hzに接続します。</p>	

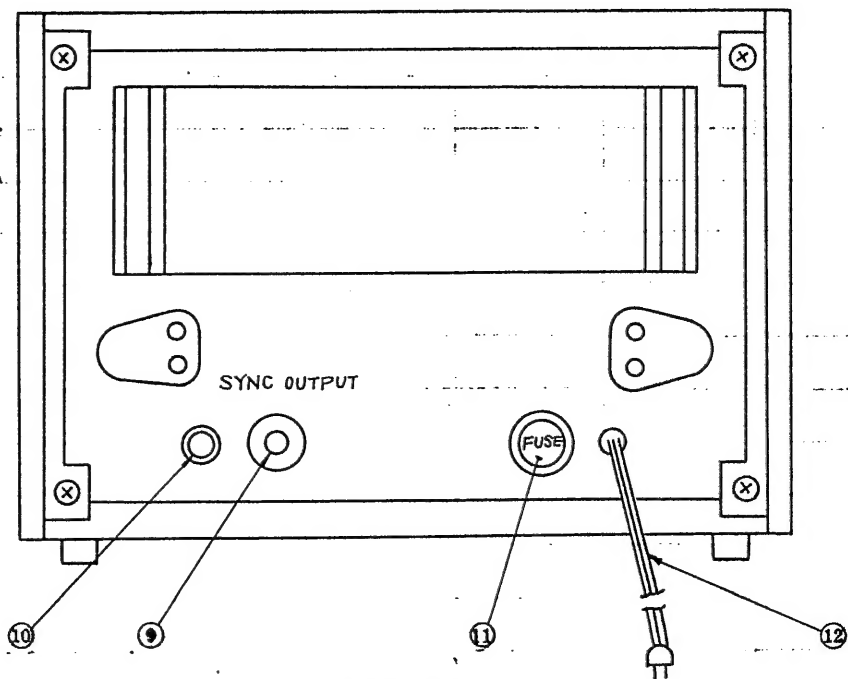
承認
校正
作成
仕様
S-80067

パネル面配置図



第3-1図

背面パネル配置図

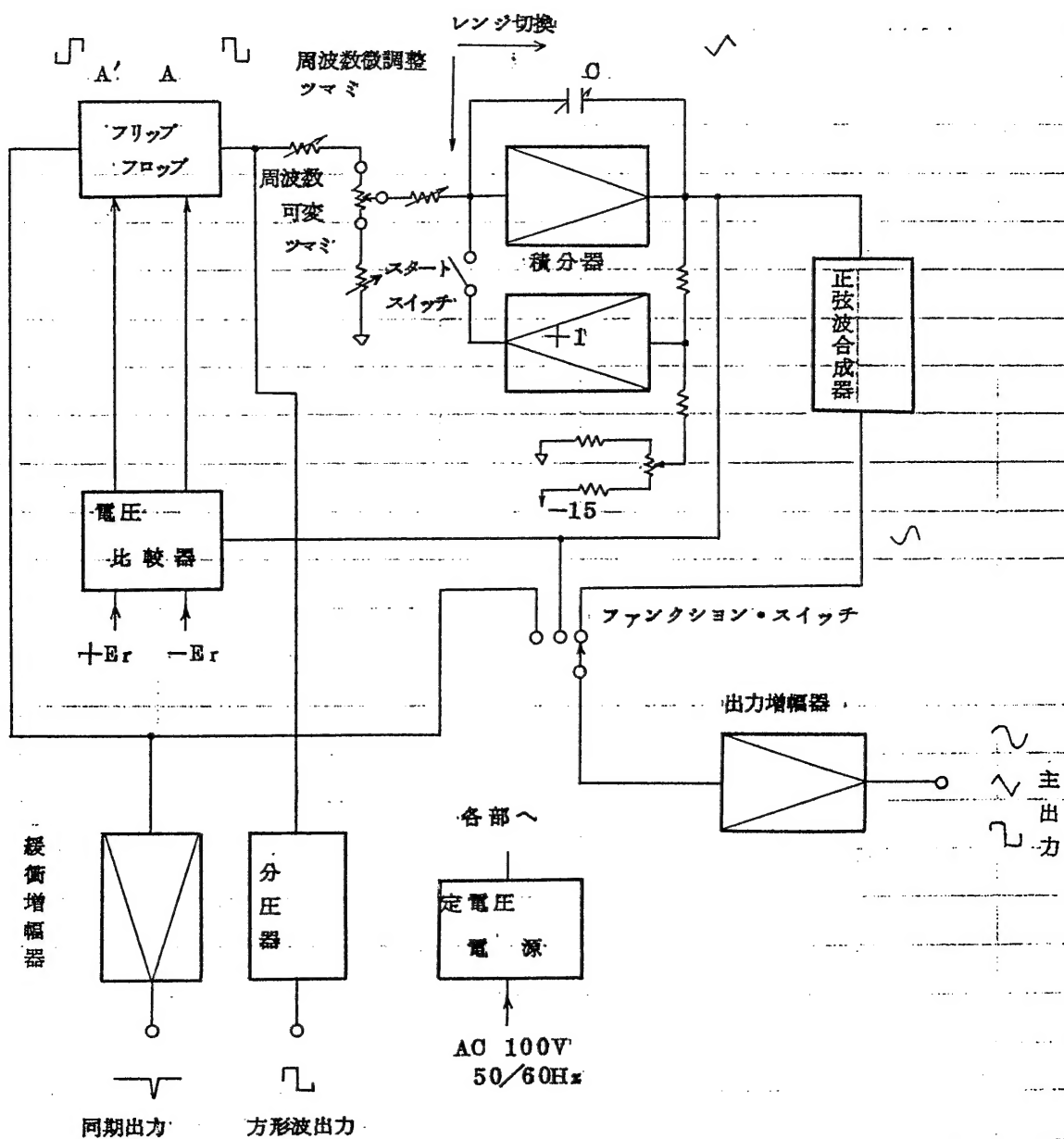


第3-2図

4 動作原理

454A形ファンクション・ジェネレータの動作原理を表わしたブロック・ダイアグラムを第4-1図に示します。

ファンクション・ジェネレータ、ブロックダイアグラム



第4-1図

この発振器は一般によく用いられているウィーン・ブリッジ形やサルツァ形のRC発振器とまったく異なる原理のもので、フリップ・フロップ、積分器および電圧比較器による閉回路を形成した一種の弛張発振器で次のように動作します。

第4-1図において正または負に反転するフリップ・フロップの出力Aがまず負の状態にあるとします。その出力は周波数可変用のポテンショメータで分圧され積分器に加えられます。積分器は高利得の直流増幅器から構成され、出力からコンデンサCで入力へ負帰還され、入力電圧を積分します。積分出力は、この場合入力電圧が負ですから時間に対して入力電圧の大きさと積分時定数に応じた一定の傾きをもって徐々に上昇していきます。

積分出力電圧は電圧比較器に入り、あらかじめ設定された規準電圧 $+E_R$ と比較され等しくなったときトリガ・パルスが発生し、フリップ・フロップを反転させます。この反転動作によってフリップ・フロップの出力Aは正の電圧となり、同様に積分されその出力電圧は下降します。下降する電圧が $-E_R$ に達すると再び比較器によってトリガ・パルスが発生して、フリップ・フロップは反転してもとの状態になります。以上の動作が繰返され発振状態が継続します。

したがって発振周波数はコンデンサCおよび抵抗器Rによってレンジ切換えを行ない、積分電圧の大きさをポテンショメータで可変させることによって変えることができます。

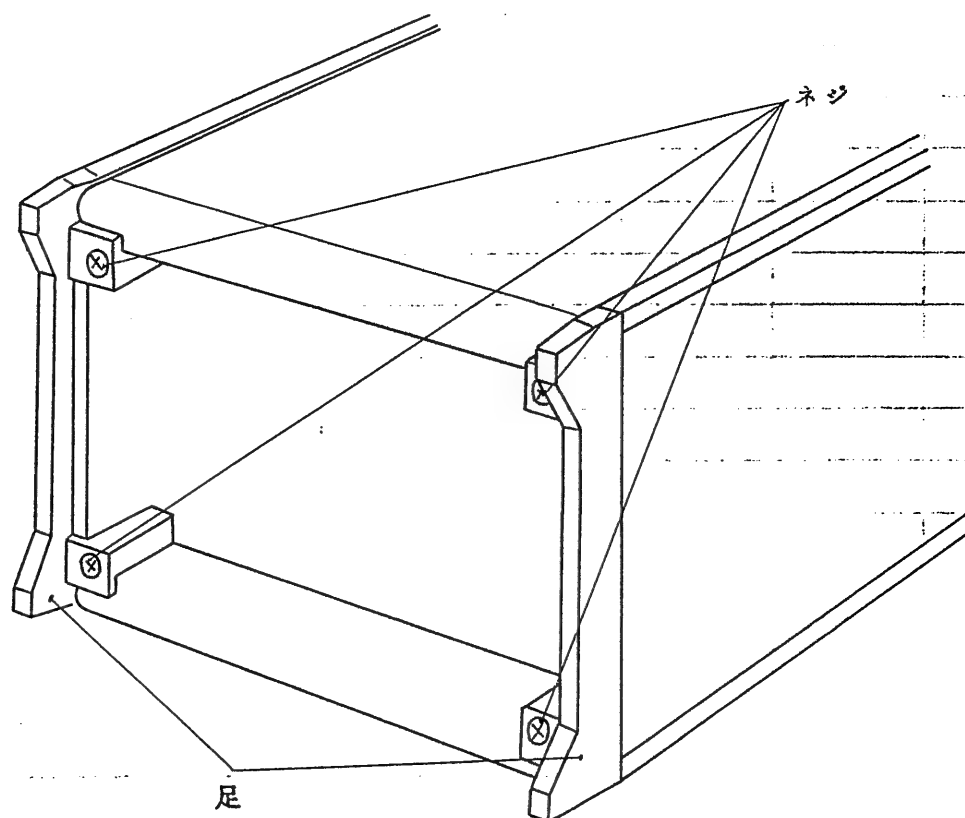
次に三角波はダイオードを用いた折線近似による正弦波合成器で正弦化して、積分器出力の三角波およびフリップ・フロップで作られた方形波と共に振幅を調整し、出力増幅器で増幅されたのち出力電圧となります。

5 保 守

5.1 内部の点検

第5-1図に示してある4ヶ所のネジを外し足を取除き、後方に両側面板、上面板および底面板を静かに引き出します。

これで内部の点検ができます。



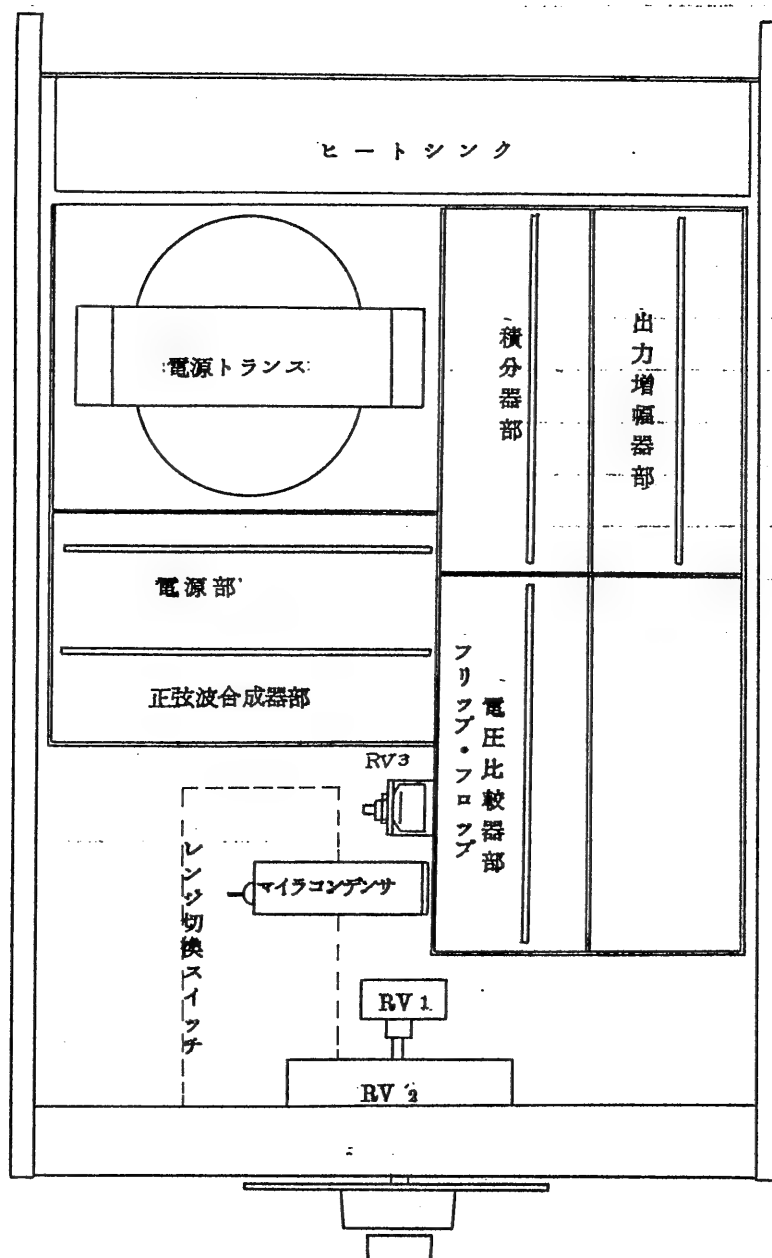
第5-1図

＊ 背面板の足を外した状態で取手をもってパネル前面を傾けると上面板がフレームから外れますので注意して下さい。

5.2 配 置

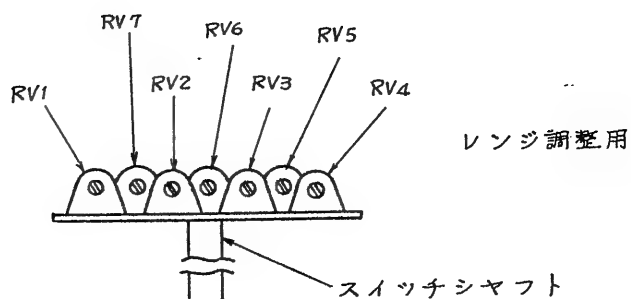
第 5-2 図、第 5-3 図 ～ 第 5-9 図は本器の主な部品配置を示したものです。

部品配置図



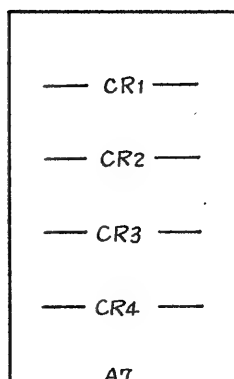
第 5-2 図

部品配置図



第5-3図

整流部



第5-4図

承認

校正

作成

仕様

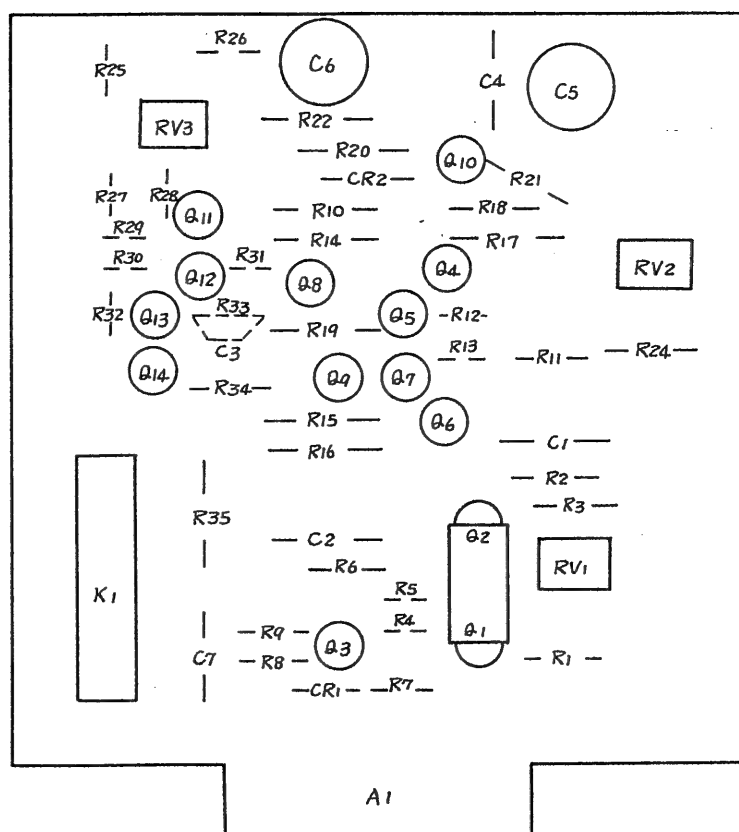
富士通電子工業株式会社

Fujitsu Electronic Co., Ltd.

Fujitsu Electronic Co., Ltd.

99008-S-80066

積 分 器



第 5-5 図

RV₁

D0 バランス

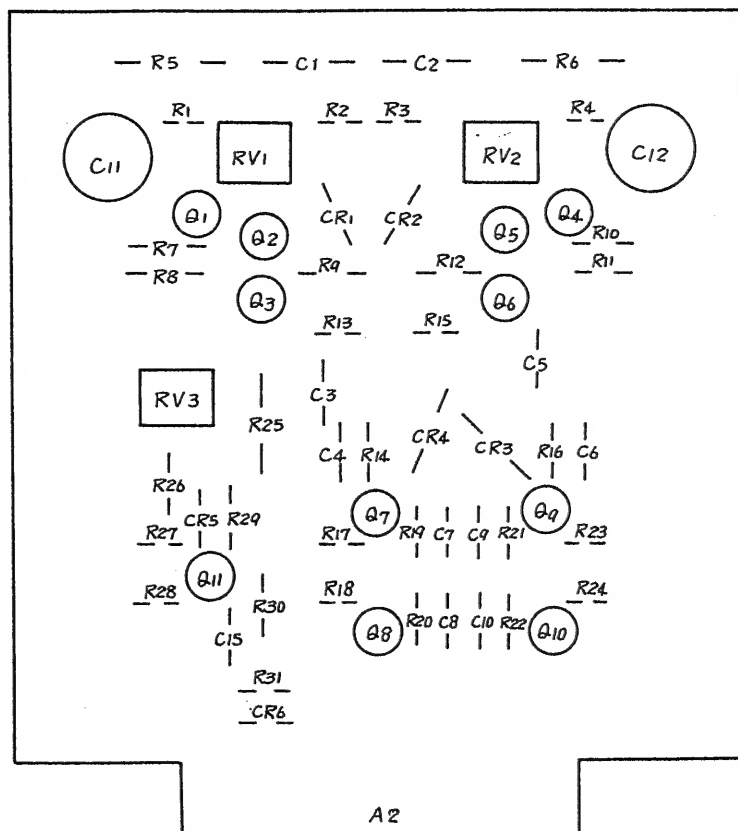
RV₂

三角波出力振幅調整

RV₃

スタート、レベル調整

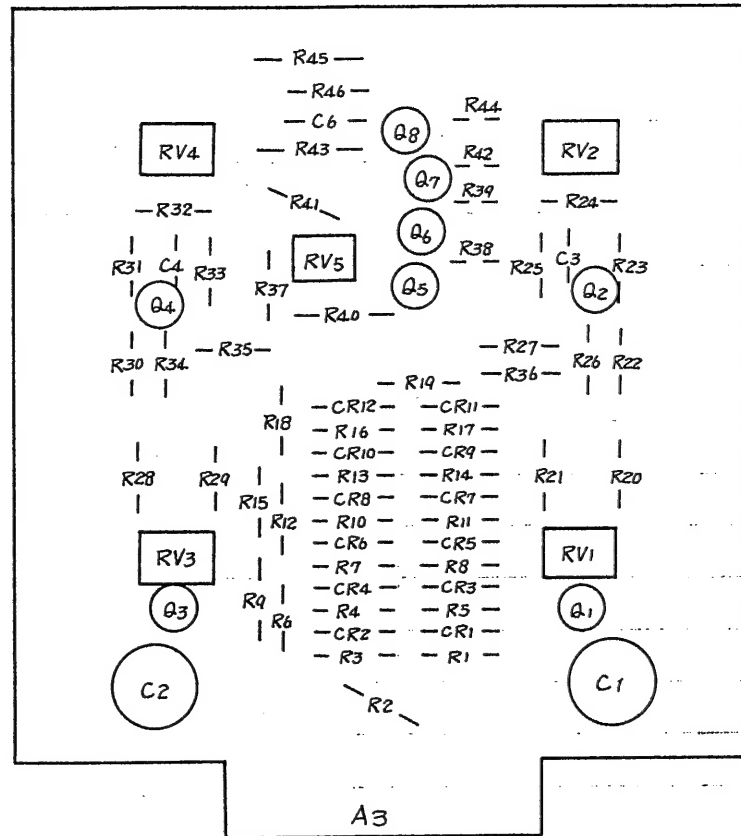
フリップ・フロップ電圧比較器同期パルス



第 5-6 図

- RV₁ 三角波（+）振幅調整
 RV₂ 三角波（-）振幅調整
 RV₃ 方形波出力振幅調整

正弦波合成器



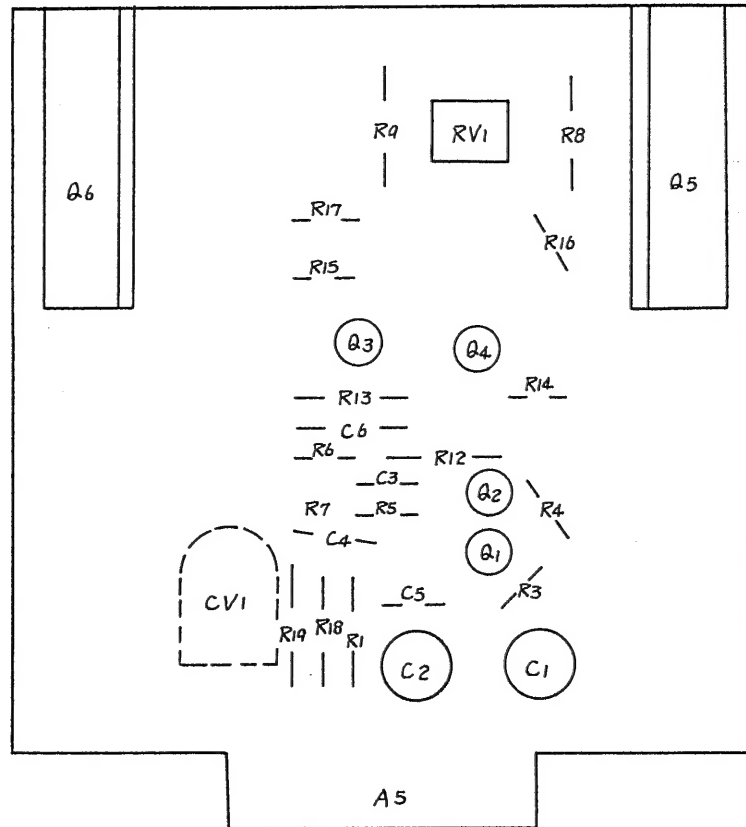
第 5-7 図

RV₁

正弦波歪率調整

~ RV₄

電力増幅器



第 5-8 図

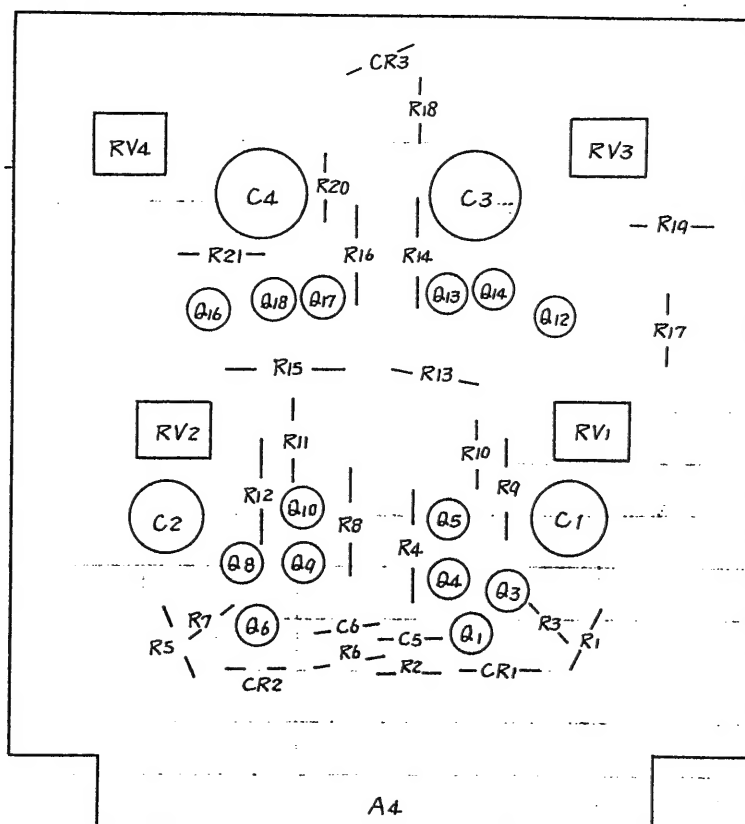
RV₁

(正弦波, 三角波, 方形波) D O バランス調整

OV₁

波形歪調整

電 源 部



第 5 - 9 図

RV ₁	(+) 25 V 調整
RV ₂	(-) 25 V 調整
RV ₃	(+) 15 V 調整
RV ₄	(-) 15 V 調整

校正

仕様

S/-800771